

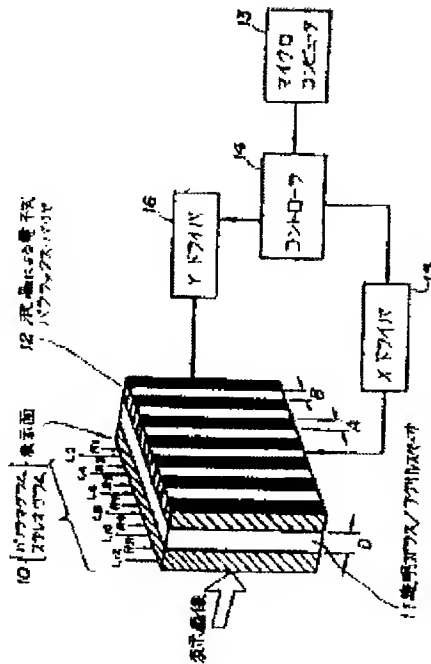
THREE-DIMENSIONAL PICTURE DISPLAY DEVICE

Patent number: JP3119889
Publication date: 1991-05-22
Inventor: ISONO HARUO; MORITA HISAYA; YASUDA MINORU
Applicant: JAPAN BROADCASTING CORP
Classification:
 - international: **H04N13/04; H04N13/04;** (IPC1-7): H04N13/04
 - european:
Application number: JP19890255249 19891002
Priority number(s): JP19890255249 19891002

Report a data error here

Abstract of JP3119889

PURPOSE:To enable use as a two-dimensional picture display device and as a three-dimensional picture display device by electronically generating barrier stripes and freely variably controlling the shape, position or concentration, etc., of the generated barrier stripes. **CONSTITUTION:**Continuous pictures picked up from two directions or multiple directions are displayed as a longitudinal slit picture on a picture display screen of the picture display device. For example, by using a transmissive liquid crystal display element, etc., X and Y addresses are designated by a control means such as a microcomputer 13, etc., and the barrier stripes in the arbitrary shape are formed at an arbitrary positions on a barrier surface. It is in the case of three-dimensional picture display to generate the longitudinal stripe-shape barrier stripes on a barrier 12. In the case of two-dimensional picture display, the above mentioned barrier stripes are stopped being generated and the drive of the above mentioned barrier 12 is controlled so as to obtain an uncolored and transparent state over the whole area of a picture display area. Thus, the device can be also used as the two-dimensional picture display device.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-119889

⑤ Int. Cl.⁵
H 04 N 13/04識別記号 庁内整理番号
9068-5C

⑬ 公開 平成3年(1991)5月22日

審査請求 未請求 請求項の数 6 (全11頁)

⑭ 発明の名称 3次元画像表示装置

⑯ 特 願 平1-255249

⑰ 出 願 平1(1989)10月2日

⑱ 発 明 者 磯 野 春 雄 東京都世田谷区砧1丁目10番11号 日本放送協会 放送技術研究所内
 ⑲ 発 明 者 森 田 寿 哉 東京都世田谷区砧1丁目10番11号 日本放送協会 放送技術研究所内
 ⑳ 発 明 者 安 田 稔 東京都世田谷区砧1丁目10番11号 日本放送協会 放送技術研究所内
 ㉑ 出 願 人 日 本 放 送 協 会 東京都渋谷区神南2丁目2番1号
 ㉒ 代 理 人 弁 理 士 谷 義 一

明 細 書

が無色透明のパネルとなることを特徴とする請求項1に記載の3次元画像表示装置。

1. 発明の名称

3次元画像表示装置

2. 特許請求の範囲

1) 透過形液晶表示素子を用いてバララックス・バリヤ・ストライプを電子制御により発生するバリヤ発生手段と、

前記バララックス・バリヤ・ストライプの発生位置から所定距離を離して表示画面が配設されて、左右画像が少なくとも交互に配列された多方向画像を該表示画面に出力表示可能な画像表示手段と

を具備したことを特徴とする3次元画像表示装置。

2) 前記バリヤ発生手段は、前記画像表示手段が単なる2次元画像を表示する際には、前記バララックス・バリヤの発生を停止してバリヤ発生面

3) 前記バリヤ発生手段は、前記バララックス・バリヤ・ストライプの数、幅、開口比および間隔を含む該形状や発生位置の位相を指示入力に応じて自在に可変制御する制御手段を有することを特徴とする請求項1または2に記載の3次元画像表示装置。

4) 3次元画像を観察する観察者の頭部位置を検出する検出手段と、

該検出手段の検出信号に基づいて、該観察者が左右方向に瞳孔間隔だけ移動する毎に前記バリヤ発生手段の前記バララックス・バリヤ・ストライプの位相を反転させるバリヤ反転手段と

を有することを特徴とする請求項1ないし3に記載の3次元画像表示装置。

5) 前記バリヤ発生手段の前記バララックス・バ

リヤ・ストライプの発生面は平面状または曲面状に形成されていることを特徴とする請求項1ないし4に記載の3次元画像表示装置。

6) 前記バリヤ発生手段は、前記バララックス・バリヤ・ストライプの濃度を可変制御する濃度調整手段を有することを特徴とする請求項1ないし5に記載の3次元画像表示装置。

(以下余白)

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、バララックス・バリヤ方式によるメガネ不要の3次元画像表示装置に関し、特にバララックス・バリヤ・ストライプを電子的手段により発生させ、そのバリヤ・ストライプの形状・位置等を制御できるような機能を有する3次元画像表示装置に関する。

[発明の概要]

本発明では、バララックス・バリヤを用いたメガネ不要の3次元画像表示装置において、バリヤ・ストライプを電子的に発生させるとともに、発生したこのバリヤ・ストライプの形状(ストライプの数、幅、間隔)や位置(位相)、濃度などを使用目的に応じて、電子的に可変制御することにより、2次元画像表示装置としても使用でき、かつ多機能で汎用性のあるメガネなし3次元画像表示装置を容易に実現できるようにしたものである。

[従来の技術]

従来、メガネを使用しない立体画像あるいは3次元画像の表示方式の一つとして、バララックス・バリヤ方式が提案されている。このバララックス・バリヤ方式は、第2図の原理図に示すように、きわめて細い縦線状のアパーチャスリット1aの裏側の所定の距離Dだけ離れた位置に、観察者の左右両眼2a, 2bが見るべき画像3a, 3bを、ステレオグラム表示面10上に交互に縦線状に印刷する(あるいは写真フィルムに焼き込む)ことにより立体表示するものである。このような複数のアパーチャスリット1aを有するプレートをバララックス・バリヤ(Parallax barrier)と呼んでいる。第2図は、このバララックス・バリヤ1を通して左右画像3b, 3aを立体視する原理を示すもので、この構成は一般にバララックス・ステレオグラムと呼ばれている。

だが、このバララックス・ステレオグラムに収められている情報は、左右2眼分、すなわち平面画像の2倍にすぎない。また、視点の移動も決し

て自由とは言えない。そこで、これらの欠点を除くために、1918年にC.W.Kanoltによって提案されたのが、バララックス・パノラマグラムと名付けられた連続的3次元画像表示方法である。この方式は、例えば第3図に示すように、バララックス・ステレオグラムにおいて、バララックス・バリヤ1のアパーチャ1aの開口比を例えば1/6 ~ 1/10ぐらいに下げ、その代りに画像表示面10に多方向から撮像した連続画像を配置するものである。このとき、方向分解数6 ~ 10の連続的3次元画像が得られる。

一方、メガネ不要の3次元画像表示方式には、上記のバララックス・バリヤ方式の他に、レンチキュラ方式、バリフォーカルミラー方式、インテグラル・フォトグラフィー方式、ホログラフィー方式などいくつかの方式があるが、これらの方式の説明は本発明と直接関係ないので省略する。

特開平3-119889 (3)

〔発明が解決しようとする課題〕

従来のバララックス・バリヤ方式の3次元画像表示装置では、通常、バリヤをフィルム等で作成し、このバリヤを通して、その背後に表示される多方向連続画像を観察するように構成されている。このため、このような従来装置では、通常の2次元画像を表示させると、このバララックス・バリヤが障害となって2次元画像を見ることができない。すなわち、従来のバララックス・バリヤ方式の3次元画像表示装置では2次元画像表示装置との両立性をもたないという問題点がある。

一方、コンピューターグラフィックスやCAD/CAM、ワークステーション等で用いられるディスプレイ装置では、使用目的に応じて2次元画像で表示したり、あるいは、3次元画像で表示したいという要望が強い。また、将来の3次元テレビジョン表示装置においても、2次元画像の番組を表示できる必要があり、2次元画像表示との両立性を有するか否かは、きわめて重要な問題である。

さらに、従来のバララックス・バリヤ方式の

また、本発明の一形態は、バリヤ発生手段としては、画像表示手段が単なる2次元画像を表示する際には、バララックス・バリヤの発生を停止してバリヤ発生面が無色透明のパネルとなることを特徴とする。

また、本発明の別の形態は、バリヤ発生手段としては、バララックス・バリヤ・ストライプの数、幅、開口比および間隔を含む形状や発生位置の位相を指示入力に応じて自在に可変制御する制御手段を有することを特徴とする。

また、本発明の別の形態は、3次元画像を観察する観察者の頭部位置を検出する検出手段と、検出手段の検出信号に基づいて、観察者が左右方向に瞳孔間隔だけ移動する毎にバリヤ発生手段のバララックス・バリヤ・ストライプの位相を反転させるバリヤ反転手段とを有することを特徴とする。

また、本発明の別の形態は、バリヤ発生手段のバララックス・バリヤ・ストライプの発生面が平面状または曲面状に形成されていることを特徴と

3次元画像表示装置では、一度、バリヤの形状や位置などを決めた後に、それらを変更することは容易ではない。

本発明の目的は、これらの問題点を解決するために、バララックス・バリヤを透過型液晶素子などにより電子的に発生させ、このバリヤ・ストライプの形状（ストライプの数、幅、間隔）や、位置（位相）、濃度などを使用目的に応じて電子的に可変制御できるようにした3次元画像表示装置を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

かかる目的を達成するため、本発明は、透過型液晶表示素子を用いてバララックス・バリヤ・ストライプを電子制御により発生するバリヤ発生手段と、バララックス・バリヤ・ストライプの発生位置から所定距離を離して表示画面が配設されて、少なくとも左右画像が交互に配列された多方向画像を該表示画面に出力表示可能な画像表示手段とを具備したことを特徴とする。

する。

また、本発明の別の形態は、バリヤ発生手段としては、バララックス・バリヤ・ストライプの濃度を可変制御する濃度調整手段を有することを特徴とする。

〔作 用〕

本発明では、バリヤ・ストライプを電子式に発生させると共に、発生したバリヤ・ストライプの形状（ストライプ数、幅、間隔）や位置（位相）、濃度などを自由に可変制御できるようにしたので、2次元画像表示装置としても、また3次元画像表示装置としても使用することができ、両立性のある画像表示装置を実現することができる。

〔実施例〕

以下、図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。

第1図は、本発明実施例による電子式バララッ

クス・バリヤを用いた3次元画像表示装置の基本構成を示す。

前述の第2図、および第3図に示したと同様に、バララックス・バリヤ方式の本例では、2方向または多方向から撮像した連続画像を縦のスリット像として画像表示装置の画像表示面10に表示する。この場合、この画像表示装置としては、液晶、プラズマ、EL（エレクトロルミネッセンス）、蛍光表示管等を用いた平面型ディスプレイが好適であるが、後述するようにCRT（陰極線管）やプロジェクション・スクリーンのように曲面状のディスプレイでも適用できる。また、上記画像表示面10から一定距離Dだけ間隔をあけるために、厚さDの透明なガラス又はアクリル板のスペーサ11を画像表示面10の表側に密着して配置する。さらに、そのスペーサ11の手前側（観察側）に電子式バララックス・バリヤ12を密着して配置する。

この電子式バララックス・バリヤ12は、例えば、透過形液晶表示素子などを用いて、そのXYア

像表示面10上での各画像間の中心距離、Cは視距離である（第2図参照）。

一方、バリヤ12に発生させる電子バリヤ・ストライプの開口幅Bは次式(2)により定める。

$$B = \left(\frac{C - D}{C} \right) \cdot I \quad (2)$$

一方、第2図、第3図において、観察者の視点の位置(0)は、実際には第4図に示すように、有限の拡がり（大きさ0'）をもつため、実際の電子式バリヤの開口幅B'は次式(3)のように修正する。

$$B' = I \left(\frac{C - D}{C} \right) - \left(\frac{D}{C} \right) \cdot 0' \quad (3)$$

また、ステレオグラム表示面10の実際の画素間隔I'も、次式(4)のように修正する。

$$I' = I - \left(\frac{0'}{C - D} \right) \cdot 0' \quad (4)$$

第5図は、本発明実施例の電子式バリヤ12を用いた背面投写形3次元画像表示装置の構成例を示す。ビデオプロジェクタ20によって左右画像が交

ドレスをマイクロコンピュータ13等の制御手段により指定することにより、バリヤ面上の任意の位置に任意の形状（バリヤ・ストライプの数、幅、開口比）のバリヤ・ストライプを形成することができるものである。

また、このバララックス・バリヤ12に縦横状のバリヤ・ストライプを発生させるのは、3次元画像表示の場合であって、2次元画像表示の際には、マイクロコンピュータ13はそのバリヤ・ストライプの発生を停止し、画像表示領域の全域にわたって無色透明な状態となるようにバララックス・バリヤ12を駆動制御する。これによって、本装置は、2次元画像表示装置としても使用することができる。

特に、第1図において、画像表示面10と電子式バララックス・バリヤ12との間隔Dは、

$$D = \frac{I \cdot C}{E + I} \quad (1)$$

となるようにする。

ここで、Eは両眼間隔距離（約6.5cm）、Iは両

互に縦横状に配列された多方向画像21をリアスクリーン22上に投写し、リアスクリーン22から一定距離Dだけ離れた位置に、第1図に示すのと同様の電子式バリヤ12を配置する。第5図において電子式バリヤ12のバリヤ・ストライプを開口比1/N（Nは整数）にし、この開口比に対応させて、多方向画像21をリアスクリーン22上に投写すれば、バララックス・パノラマグラムが実現できる。

第6図は、本発明実施例の電子式バリヤ12を用いた前面投写形3次元画像表示装置の構成例を示す。本例では、複数のビデオプロジェクタからなるビデオプロジェクタ群30によって、多方向から白色スクリーン32上に画像を投写し、このスクリーン32上に写った画像を電子式バリヤ12のスリット・アパーチャを通して観察するものである。

第7図(A)～(F)は、それぞれ本発明実施例の電子式バリヤ12の種々の構成例を示したものである。第7図には、2視点用（バララックス・ステレオグラム）と多視点用（バララックス・パノラ

マグラム)、さらに電子バリヤのピッチが可変の例、および電子式バリヤが平板でなく、凸又は凹面状の例などが示されている。

第8図は、透過形液晶パネルを用いた本発明実施例の電子式バリヤ12の構成例の詳細を示す。第8図に示すように、電子式バリヤ12は手前側(観察側)から見て、上側偏光板121、上側ガラス基板122、共通電極123、スペーサ124と液晶層(TN)125、画素電極(TFT列)126、下側ガラス基板127および下側偏光板128を順次積重ねて構成されたもので、上記画素電極126、123間に選択的に電圧を印加することにより任意の形状のバリヤ・ストライプを液晶層125に発生することができる。この電圧印加制御は、例えば、第1図に示すようにマイクロコンピュータ13、コントローラ14、Xドライバ15およびYドライバ16からなる電子回路にて得ることができる。

第9図は、液晶パネルディスプレイと電子式バリヤ発生部とを一体型にした本発明実施例の3次元画像表示装置の構成例を示す。この場合、液晶

電極駆動回路46を駆動制御する。パルス幅変調回路44により、アノードドライバ47を介してアノード電極206を駆動し、カソードドライバ45によりカソード電極204を駆動し、トリガ電極駆動回路46によりトリガ電極205を駆動することにより、画像入力信号に応じた画像が表示される。

この他、本発明の電子式バリヤ12はEL、蛍光表示管、CRTなどの他のディスプレイ装置と組み合わせて、3次元画像表示装置を構成することができる。

第12図は、本発明実施例の2眼式のバララックス・ステレオグラムにおいて立体視可能な観察視域を拡大する手段の一例を示す。

前述の第2図に示すように、2眼式のバララックス・ステレオグラムにおいては、観察者の見る位置が瞳孔間隔だけ移動すると左右の眼2a、2bに入る画像が逆転し、正しい立体像とはならず、いわゆる逆視の状態になる。このため、2眼式バララックス・ステレオグラムでは、立体視できる観察位置が狭い範囲に限定されることとなる。

パネルディスプレイ100と電子式バリヤ12を同様な構成とすることができる。

第10図は、本発明の他の実施例の構成を示すもので、プラズマディスプレイ200と電子式バリヤ12を一体型にした3次元画像表示装置の一例である。このプラズマディスプレイ200は、背面ガラス201上の絶縁層202上に複数のバリアリブ203が一定方向に形成され、さらに絶縁層202上にカソード電極204とトリガ電極205が交互にバリアリブ203と直交する方向に形成され、またバリアリブ203上にアノード電極206がそれぞれ形成されて構成されたものである。

第11図は、第10図の3次元画像表示装置の具体的な回路構成例を示す。

TVカメラやVTRから出力された画像入力信号はミキサ回路41でデジタル信号に変換され、信号変換専用回路(LSI)42で4ビット階調のデータとなり、タイミングコントローラ43に送出される。タイミングコントローラ43はこのデータに応じてパルス幅変調回路44、カソードドライバ45、トリガ

そこで、本実施例の2眼式バララックス・ステレオグラムにおいては、第12図に示すように、観察者の頭部位置を赤外線などを利用した検出回路51により検出し、この検出した信号に基づいて、頭部位置が瞳孔間隔(約6.5cm)だけ左右方向に移動する毎に、頭の移動に同期させて電子式バララックス・バリヤ12の位置(位相)を位相反転器52によりシフトさせる位相反転制御を行なう。従って、本例によれば、正常に立体視できる観察範囲を拡大することができる。

ところで、本発明の電子式バララックス・バリヤ方式の3次元画像表示装置では、バリヤ・ストライプを透過形液晶パネルなどで実現できることから、バリヤ・ストライプを白黒の2値階調表示のほかに、N階調($N \geq 2$)の表示モードでバリヤ・ストライプを発生させることができる。これにより、バリヤ・ストライプによる光量損失を軽減させることができる。この場合、左右画像の分離が十分できるだけの濃度(コントラスト)をもつバリヤ・ストライプにしておく。

特開平3-119889 (6)

【発明の効果】

以上説明したように、発明によれば、バリヤ・ストライプを電子式に発生させると共に、発生したバリヤ・ストライプの形状（ストライプ数、幅、間隔）や位置（位相）、濃度などを自由に可変制御できるようにしたので、2次元画像表示装置としても、また3次元画像表示装置としても使用することができ、両立性のある画像表示装置を実現することができる。

また、本発明によれば、バララックス・バリヤの形状を電子式に可変できるので、一台のディスプレイで2眼式のみならず多眼式の立体画像表示装置として使用することができる。さらに、本発明において、バリヤを平面状ばかりでなく、曲面状にも構成することにより、CRT等の曲面状のディスプレイにも適用できる。

さらに、本発明は観察者の頭部位置を検出し、その検出信号によって電子バリヤの位置（位相）を、瞳孔間隔の距離だけ頭部が左右方向に移動する毎に位相反転（バリヤと透過部の位置関係を逆

転）させることにより、2眼式バララックス・ステレオグラムでの逆視現象を解決し、立体視可能な観察範囲を広げることができる。

以上のような効果及び利点のある本発明装置は、コンピュータ端末用や産業用、医学用、放送用などの幅広い分野での3次元画像表示装置として役立つものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明実施例の電子式バララックス・バリヤを用いた3次元画像表示装置の基本構成を示す斜視図、

第2図は、バララックス・ステレオグラムの原理を示す平面図、

第3図は、バララックス・パノラマグラムの原理を示す平面図、

第4図は、本発明実施例のバララックス・バリヤ及びステレオグラムの画素間隔の補正を示す平面図、

第5図は、本発明実施例の電子式バリヤを用いる。

た背面投影形3次元画像表示装置の構成例を示す平面図、

第6図は、本発明実施例の電子式バリヤを用いた全面投影形3次元画像表示装置の構成例を示す平面図、

第7図は、本発明実施例の電子式バララックス・バリヤの構成例を示す斜視図、

第8図は、本発明実施例の電子式バリヤの構成例を詳細に示す断面図、

第9図は、本発明実施例の液晶パネルディスプレイと電子式バリヤによる3次元画像表示装置の構成例を示す断面図、

第10図は、本発明実施例のプラズマディスプレイと電子式バリヤによる3次元画像表示装置の構成例を示す分解斜視図、

第11図は、本発明実施例の電子式バララックス・バリヤを用いた3次元画像表示装置の回路構成例を示すブロック図、

第12図は、本発明実施例のバララックス・ステレオグラムの観察視域の拡大手説を示す模式図で

10…画像表示面、

11…スペーサ、

12…電子式バララックス・バリヤ、

13…マイクロコンピュータ、

14…コントローラ、

15、16…ドライバ、

20…ビデオプロジェクタ、

22…リアスクリーン、

30…ビデオプロジェクタ群、

32…白色スクリーン、

51…頭部位置検出回路、

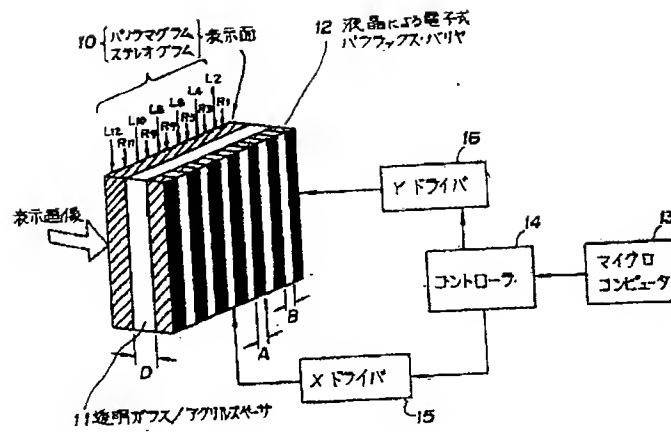
52…電子バリヤの位相反転器、

100…液晶パネルディスプレイ、

200…プラズマディスプレイ。

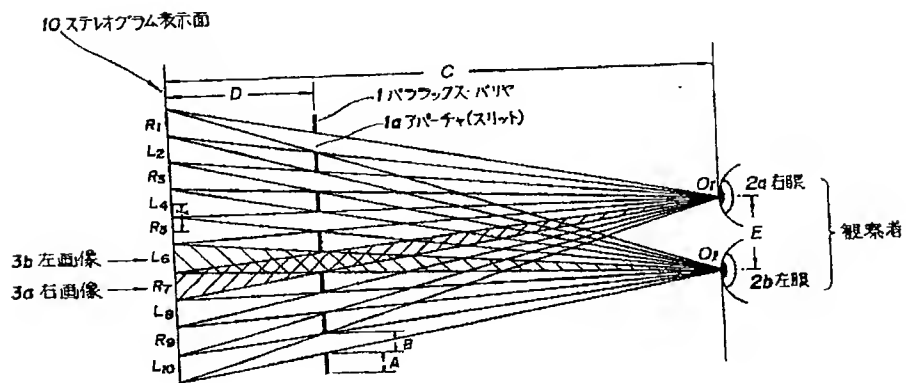
特許出願人 日本放送協会

代理人 弁理士 谷 義 一



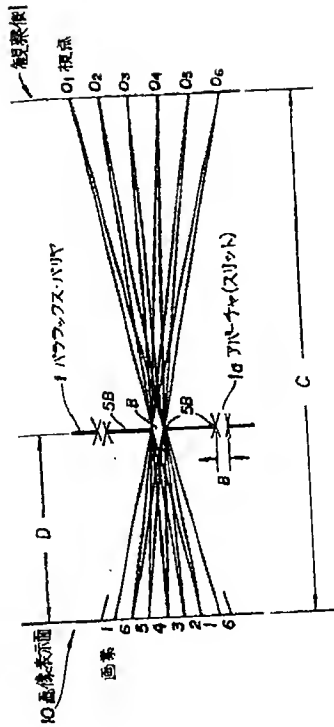
本発明実施例の電子式パワックス・バリヤを用いた二次元画像表示装置の基本構成を示す概略図

第 1 圖



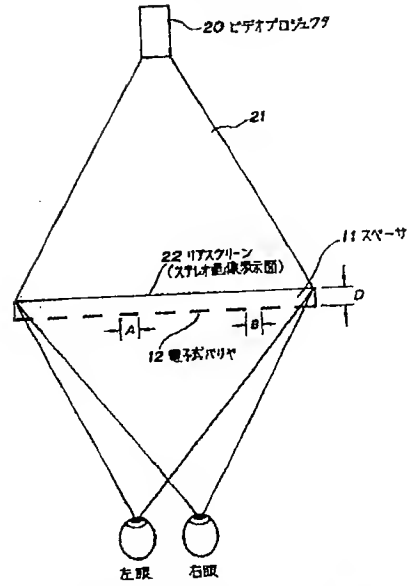
パラックス・ステレオグラムの原理を示す平面図

第 2 図



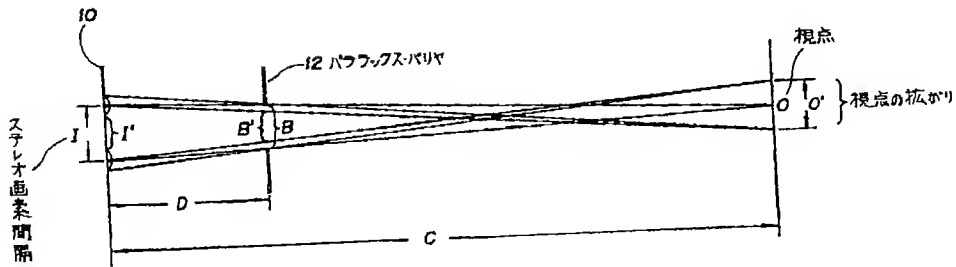
パラックス・バリアプログラムの原理 (6 視点の例) を示す平面図

第 3 図



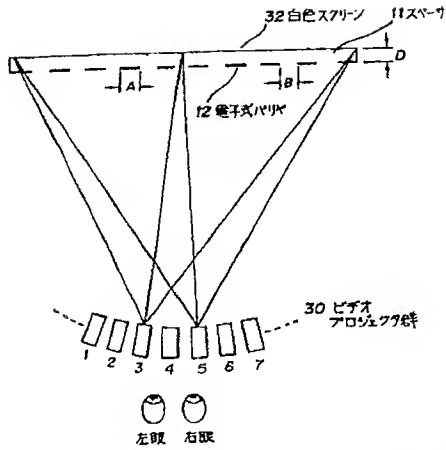
本発明実施例の電子式バリヤを用いた背面投影型三次元画像表示装置の構成例を示す平面図

第 5 図



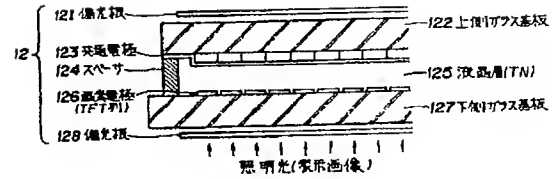
本発明実施例のパラックス・バリヤ及びステレオプログラムの画素間隔の補正を示す平面図

第 4 図



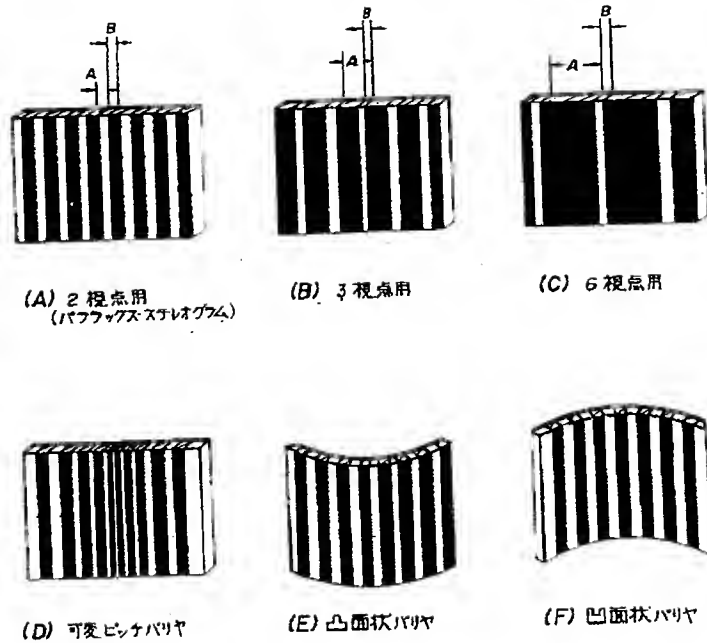
本発明実施例の電子式バリアを用いた前面投写形3次元画像表示装置の構成例を示す斜視図

第6図



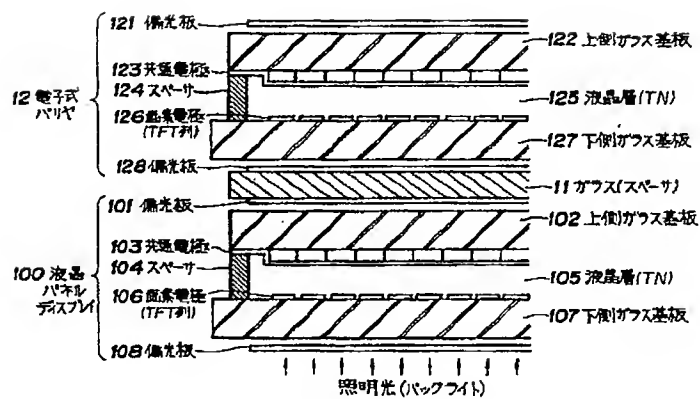
本発明実施例の透過形液晶パネルを用いた電子式バリアの構成例を示す断面図

第8図



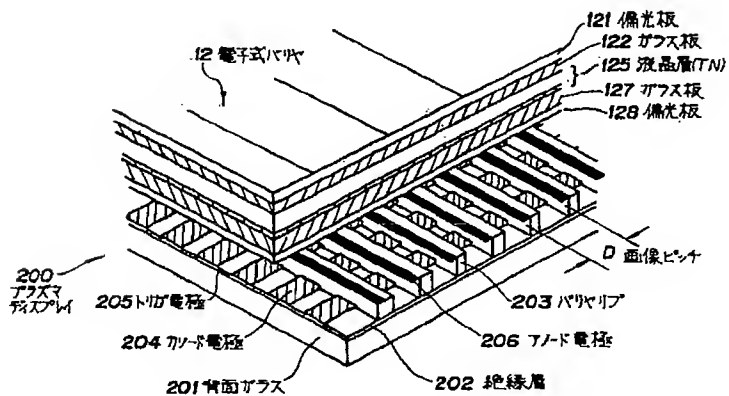
本発明実施例の電子式バフワックス・バリアの構成例を示す斜視図

第7図



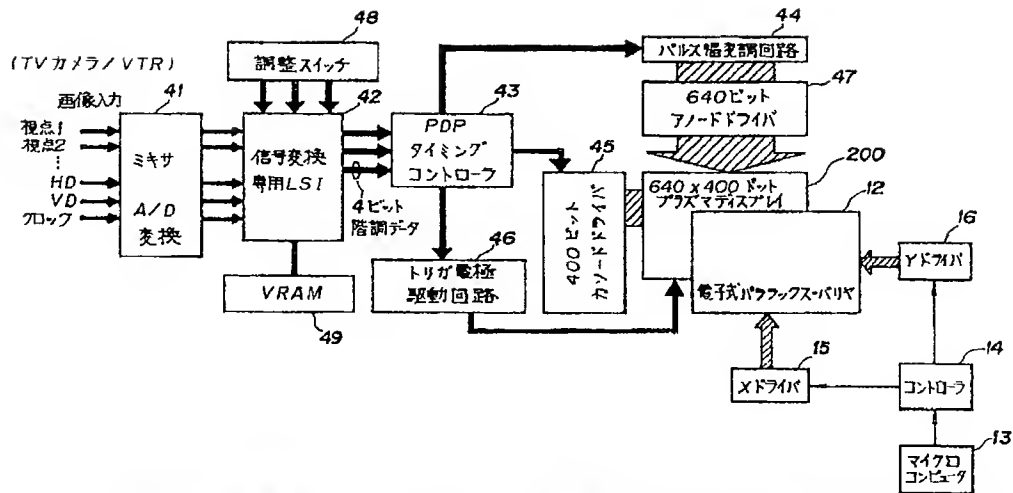
本発明実施例の液晶パネルディスプレイと電子式バリヤによる3次元画像表示装置の構成例を示す断面図

第 9 図



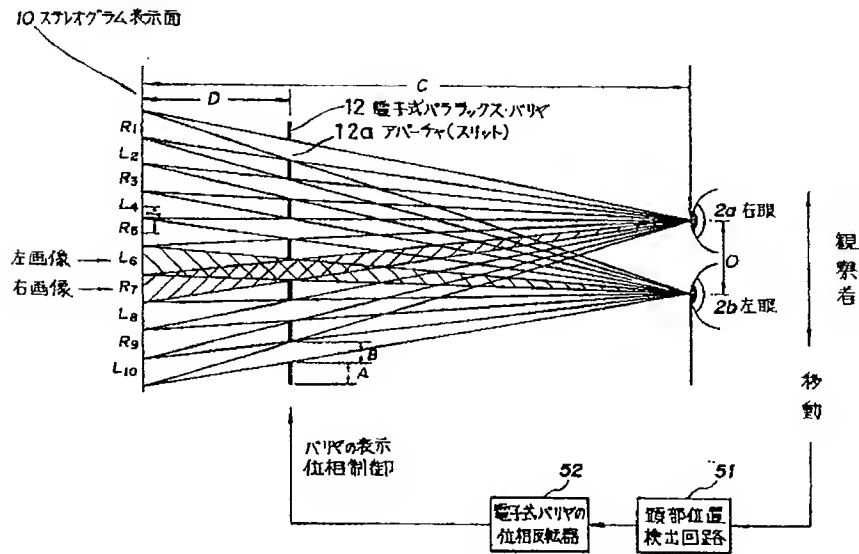
本発明実施例のプラズマディスプレイと電子式バリヤによる3次元画像表示装置の構成例を示す斜視図

第 10 図



本発明実施例の電子式パララックス・バリヤを用いた3次元画像表示装置(ワズマディスプレイの場合)の回路構成例を示すブロック図

第11図



本発明実施例のパララックス・ステレオグラムの観察視域の拡大率を示す模式図

第12図